

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-109243  
(P2000-109243A)

(43) 公開日 平成12年4月18日 (2000.4.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 5 H 7/14

識別記号

F I

B 6 5 H 7/14

データベース\* (参考)

3 F 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-296173

(22) 出願日 平成10年10月3日 (1998.10.3)

(71) 出願人 000001362

コピア株式会社

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号

(72) 発明者 高田 豊

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ  
ア株式会社内

(74) 代理人 100098350

弁理士 山野 睦彦

Fターム (参考) 3F048 AA05 AB01 BA21 BB02 BB05

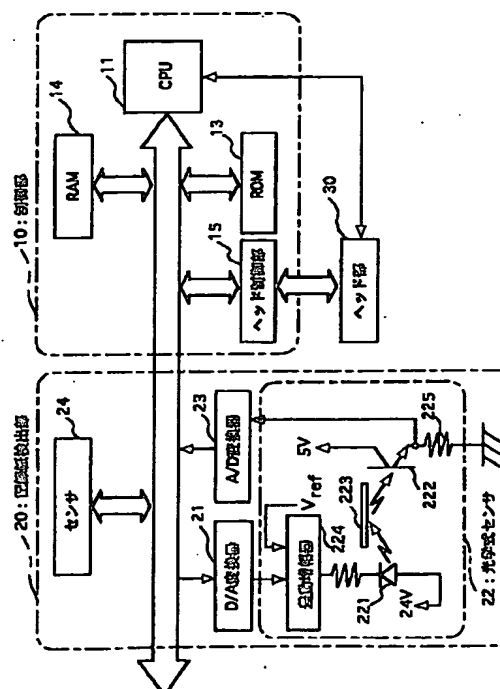
CC03 DB07 DC14 EB39

(54) 【発明の名称】 反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法および画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 手動調整を必要とすることなく、記録紙の位置を検出するための反射型光学式センサを、センサの特性のばらつき、取り付け位置のばらつき、環境の変化等に対応して適切な状態に調整する。

【解決手段】 記録紙に光を照射し、その反射光の出力レベルに基づいて記録紙の端部位置を検出する、反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法であって、前記反射型光学式センサ22が記録紙の端部位置を検出する第1の位置Aより記録紙搬送経路上の上流の第2の位置3・5に配置された別のセンサ24で新たな記録紙を検出する。その後、前記第1の位置と第2の位置との間隔より大きい予め定められた距離分だけ記録紙を下流側へ搬送する。これにより第1の位置Aの上に新たな記録紙が存在することが保証された状態で、反射型光学式センサ22の受光部から目標の出力レベルが得られるように、その発光部に対する制御量を調整する。この調整された制御量で発光部の制御を行うことにより、記録紙の紙端位置を検出を行う。



特開 2000-109243  
(P 2000-109243A)

(2)

# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】一方向に搬送される記録紙に対して当該方向とほぼ直角の方向に記録ヘッドを走査して画像を形成する画像形成装置において、記録紙に光を照射し、その反射光の出力レベルに基づいて記録紙の端部位置を検出する、反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法であって、

前記反射型光学式センサが記録紙の端部位置を検出する第 1 の位置より記録紙搬送経路上の上流の第 2 の位置に配置された別のセンサで新たな記録紙を検出し、その後、前記第 1 の位置と第 2 の位置との間隔より大きい予め定められた距離分だけ前記記録紙を下流側へ搬送し、

これにより前記第 1 の位置の上に前記新たな記録紙が存在することが保証された状態で、前記反射型光学式センサの受光部から目標の出力レベルが得られるように、その発光部に対する制御量を調整し、この調整された制御量で前記発光部の制御を行うことにより、前記記録紙の紙端位置を検出を行うことを特徴とする反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法。 20

【請求項 2】前記新たな記録紙の先端位置を検出する際には、前記発光部に対する制御量を検出した後、当該記録紙を上流側へ一旦戻し、その後、再度下流側へ搬送する際に前記制御量で前記発光部の制御を行いながら記録紙先端位置の検出動作を行う請求項 1 記載の反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法。

【請求項 3】前記新たな記録紙の側端位置を検出する際には、前記発光部に対する制御量を検出した後、前記反射型光学式センサを当該記録紙の幅方向に沿って走査し、その走査の際に前記制御量で前記発光部の制御を行いながら記録紙側端位置の検出動作を行う請求項 1 記載の反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法。 30

【請求項 4】一方向に搬送される記録紙に対して当該方向とほぼ直角の方向に記録ヘッドを走査して画像を形成する画像形成装置において、発光部および受光部を有し、発光部から記録紙に光を照射し、その反射光を受けた受光部の出力レベルに基づいて記録紙の端部位置を検出する反射型光学式センサと、前記反射型光学式センサが記録紙の端部位置を検出する第 1 の位置より記録紙搬送経路上の上流の第 2 の位置に配置された、記録紙を検出する別のセンサと、記録紙を前記一方向に搬送する記録紙搬送手段と、前記記録ヘッドを前記一方向とほぼ直角の方向に走査する走査手段と、新たな記録紙が前記別のセンサにより検出された後、前記第 1 の位置と第 2 の位置との間隔より大きい予め定められた距離分だけ前記記録紙を下流側へ搬送し、これにより前記第 1 の位置上に前記新たな記録紙が存在することが 50

保証された状態で、前記反射型光学式センサの受光部から目標の出力レベルが得られるように、その発光部に対する制御量を調整する制御量調整手段と、この調整された制御量で前記発光部の制御を行うことにより、前記反射型光学式センサによる記録紙の紙端位置を検出動作を行う制御手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】前記反射型光学式センサは、前記記録ヘッドとともに前記走査手段により走査される請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】前記制御量調整手段は、発光部から前記記録紙へ光を照射した状態で、前記受光部の出力レベルを検出する手段と、この検出された出力レベルが目標のレベルとなるように前記発光部の制御量を調整する手段とを有する請求項 4 または 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】前記制御量調整手段は、発光部から前記記録紙へ光を照射した状態で、前記制御量の調整を複数回実行し、これにより得られた複数の制御量の平均値を前記記録紙の紙端位置の検出動作に利用することを特徴とする請求項 4、5 または 6 記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録装置に関し、記録紙に対する画像のオフセット位置を正確にするために、記録紙の位置を反射型光学式センサを用いて検出するインクジェット記録装置に関する。

### 【0002】

【従来の技術】一般に、記録紙に印字する手段としては、サーマル式、インクジェット式等の記録方式のものがあるが、インクジェット記録装置は、安価で、かつ、普通紙に高品質な画像を出力することができるので広く普及している。

【0003】インクジェット記録装置のうち、特に図面の出力等の用途に使用される記録装置においては、高精度の印字品質が求められる。この種の記録装置においては、印字・印刷が行われる前段階の一連の初期動作において、記録紙のセットされている位置（紙端部位置）の検出や記録紙の幅の検出が行われ、記録紙に対する画像の位置ずれを補正している。

【0004】記録紙の位置検出には、記録紙に非接触で検出が行える反射型光学式センサが一般に利用されており、通常、このようなセンサはキャリッジと呼ばれるインクジェットカートリッジを保持するためのユニットの側面に搭載され、記録紙上を走査することによって記録紙端部の位置を検出し、検出された端部位置から記録紙の幅を知ることでもできる。

【0005】反射型光学式センサは、発光部と受光部とを有し、発光部には発光ダイオード、受光部にはフォトトランジスタまたはフォトダイオード等の光学部品が使用される。受光部は、光を電流に変換する働きを持って

特開2000-109243  
(P2000-109243A)

(3)

3

おり、この電流は、センサの検出回路で電流増幅され、電圧に変換される。変換された電圧は、ある一定のしきい値で2値化したり、あるいは、A/D変換器を利用してCPUでデジタル値としてセンサ出力を監視したりして、記録紙の有無を判断していた。

【0006】上述した光学部品は、発光量や受光感度のばらつきが大きく、また、取り付け位置のばらつき、記録紙の反射率のばらつきも考慮すると、安定な記録紙端部位置の検出を行うためには、何らかの調整を行って、前記ばらつきの補正を行う必要がある。

【0007】従来、光学部品のばらつきを補正するために、発光部の発光量の調整やセンサの検出回路のゲインの調整を、可変抵抗器を用いて行っていた。この方法は、センサの検出レベルを調べながら可変抵抗器を調整することにより、人為的にセンサの発光量や感度の調整を行うものであった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような方法では、作業者による人為的ミスが発生してしまったり、また、輸送中の振動などによってセンサの取り付け位置がずれてしまったり、さらには、ユーザの使用環境が変わったりしたときに、センサを最良の状態に保つことが難しいという問題があった。

【0009】本発明はこのような背景においてなされたものであり、その目的は、手動調整を必要とすることなく、記録紙の位置を検出するための反射型光学式センサを、センサの特性のばらつき、取り付け位置のばらつき、環境の変化等に対応して適切な状態に調整することができる、反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法およびこれを用いた画像形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明による方法は、一方向に搬送される記録紙に対して当該方向とほぼ直角の方向に記録ヘッドを走査して画像を形成する画像形成装置において、記録紙に光を照射し、その反射光の出力レベルに基づいて記録紙の端部位置を検出する、反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法であって、前記反射型光学式センサが記録紙の端部位置を検出する第1の位置より記録紙搬送経路上の上流の第2の位置に配置された別のセンサで新たな記録紙を検出し、その後、前記第1の位置と第2の位置との間隔より大きい予め定められた距離分だけ前記記録紙を下流側へ搬送し、これにより前記第1の位置の上に前記新たな記録紙が存在することが保証された状態で、前記反射型光学式センサの受光部から目標の出力レベルが得られるように、その発光部に対する制御量を調整し、この調整された制御量で前記発光部の制御を行うことにより、前記記録紙の紙端位置を検出を行うことを特徴とする。

【0011】本発明により、自動的に、前記第1の位置

4

の上に新たな記録紙が存在することが保証された状態で、反射型光学式センサの制御量の調整が行える。すなわち、反射型光学式センサのセンサ特性のばらつき、取り付け位置のばらつき、記録紙の反射率の違い、等の出力変動要因に関わらず、任意の記録紙から一定の出力レベルを得ることができる。これにより、固定的なしきい値を用いてセンサ出力の適正な2値化、すなわち記録紙の有無の判定を行うことができる。

【0012】1台の画像記録装置についてみれば、上記出力変動要因のうち記録紙の反射率以外の要因の時間的な変化は小さい。そこで、前記別のセンサを用いて新たな記録紙を検出することにより、記録紙が変化したときのみ前記制御量の調整を行えばよい。

【0013】前記別のセンサとしては、記録装置において別の目的で存在していた構成要素を有効に利用することができる。

【0014】前記新たな記録紙の先端位置を検出する際には、前記発光部に対する制御量を検出した後、当該記録紙を上流側へ一旦戻し、その後、再度下流側へ搬送する際に前記制御量で前記発光部の制御を行いながら記録紙先端位置の検出動作を行う。

【0015】前記新たな記録紙の側端位置を検出する際には、前記発光部に対する制御量を検出した後、前記反射型光学式センサを当該記録紙の幅方向に沿って走査し、その走査の際に前記制御量で前記発光部の制御を行いながら記録紙側端位置の検出動作を行う。

【0016】本発明による画像形成装置は、一方向に搬送される記録紙に対して当該方向とほぼ直角の方向に記録ヘッドを走査して画像を形成する画像形成装置において、発光部および受光部を有し、発光部から記録紙に光を照射し、その反射光を受けた受光部の出力レベルに基づいて記録紙の端部位置を検出する反射型光学式センサと、前記反射型光学式センサが記録紙の端部位置を検出する第1の位置より記録紙搬送経路上の上流の第2の位置に配置された、記録紙を検出する別のセンサと、記録紙を前記一方向に搬送する記録紙搬送手段と、前記記録ヘッドを前記一方向とほぼ直角の方向に走査する走査手段と、新たな記録紙が前記別のセンサにより検出された後、前記第1の位置と第2の位置との間隔より大きい予め定められた距離分だけ前記記録紙を下流側へ搬送し、これにより前記第1の位置上に前記新たな記録紙が存在することが保証された状態で、前記反射型光学式センサの受光部から目標の出力レベルが得られるように、その発光部に対する制御量を調整する制御量調整手段と、この調整された制御量で前記発光部の制御を行うことにより、前記反射型光学式センサによる記録紙の紙端位置を検出動作を行う制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】前記反射型光学式センサは、前記記録ヘッドとともに前記走査手段により走査されることが望ましい。これにより、別途、当該センサ専用の走査手段を設

特開2000-109243  
(P2000-109243A)

(4)

5

ける必要がなくなる。

【0018】前記制御量調整手段は、好ましくは、発光部から前記記録紙へ光を照射した状態で、前記受光部の出力レベルを検出する手段と、この検出された出力レベルが目標のレベルとなるように前記発光部の制御量を調整する手段とを有する。

【0019】前記制御量調整手段は、発光部から前記記録紙へ光を照射した状態で、前記制御量の調整を複数回実行し、これにより得られた複数の制御量の平均値を前記記録紙の紙端位置の検出動作に利用するようにしてもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面を参照しながら説明する。以下では、画像形成装置の一例としてインクジェット記録装置を挙げるが、本発明は、搬送される記録紙を用いる任意の画像形成装置に適用することができる。

【0021】まず、図1に、本実施の形態におけるインクジェット記録装置の構成を示す。この構成は、大別すると、制御部10と記録紙検出部20とヘッド部30の3要素から構成されている。

【0022】このような構成のインクジェット記録装置の動作概要は、次の通りである。すなわち、図示しないホストコンピュータ等の外部装置から受信した画像データに対して制御部10が所定の処理を行い、ヘッド部30を用いて記録紙に画像イメージを形成する。

【0023】制御部10は、CPU11と、このCPU11の動作プログラム及び固定的なデータを格納したROM13、CPU11の作業領域および一時記憶領域を提供するRAM14、およびヘッド部30を制御するヘッド制御部15を有する。

【0024】記録紙検出部20は、本発明に係る記録紙の検出を行う部分であり、センサ22、24、8ビットD/A変換器21、A/D変換器23から構成されている。

【0025】光学式センサ22は、発光部221より記録紙223の表面に対して光を照射し、記録紙223からの反射光を受光部222で検出して記録紙223の検出を行う反射型光学式センサである。図2に示すように、この反射型光学式センサ22の発光部221は発光ダイオード(LED)41で構成され、受光部222はフォトランジスタ(またはフォトダイオード)42で構成される。

【0026】センサ24は、記録紙の有無を検出できるセンサであれば任意のセンサを用いる。この実施の形態では、センサ24として、図3に示すような構造のセンサを用いている。このセンサ24は、軸55を中心に回転可能に保持された紙当接部56およびフラグ54と、フォトインタラプタ50とからなる。フラグ54には図で半時計回り方向に比較的弱いバネ力が付勢されて

6

おり、プラテン32上に記録紙223が存在しない場合には、紙当接部56の先端がプラテン32の開口部35から上方へ突出する。この状態でフラグ54はフォトインタラプタ50の発光部52と受光部53の間の光を遮断する。開口部35上に記録紙223が到来すると紙当接部56が記録紙223の先端に押されて図の時針方向に回転し、これに伴ってフラグ54も回転し、フォトインタラプタ50の遮光が解除される。図3に示した光学式センサでは、このようにして記録紙の検出が行われる。

【0027】本実施の形態では、センサ24として図3に示したようなフラグを用いる型の光学式センサを用いたが、図2のような反射型光学式センサを用いても全く問題ない。

【0028】CPU11(図1)は、前記2つのセンサ22、24の出力を監視し、装置の動作を制御している。この動作を、インクジェット記録装置のキャリッジ回りの概略構成を示した図4を用いて、以下に具体的に説明する。

【0029】光学式センサ22は、ヘッド30を保持するためのユニットであるキャリッジ31の側面に設置されており、キャリッジ31とともに記録紙上を移動することができる。光学式センサ22は、主に、記録紙223のセットされている位置を検出する役割を持っている。記録紙搬送方向と直角方向(Y方向)の記録紙の位置は、記録紙223を固定しておき、キャリッジ31をY方向に移動させることによって、記録紙223の左端および右端の位置を検出する。一方、記録紙搬送方向(X方向)の記録紙223の位置は、キャリッジ31を固定しておき記録紙223を搬送することによって検出する。このときのキャリッジ31の固定位置は、光学式センサ22が確実に記録紙上にあることが保証される位置であり、図の例ではA点である。

【0030】CPU11(図1)は、記録紙の検出位置(先端および左右端位置)に応じて画像をオフセットし、記録紙223に対する印字画像の位置ずれを補正する機能を有する。センサ24は、記録紙搬送経路上、前記A点より上流の位置に固定されており、記録紙223がセットされたことを検出し、また、記録紙223の後端の検出も行う。

【0031】印字動作に先立ち、CPU11は、センサ24が記録紙223を検出すると、記録紙223を搬送して、記録紙223の先端を光学式センサ22によって検出し、カット紙の場合のみ、センサ24によって記録紙223の後端を検出するまで記録紙223の搬送を続け、記録紙223の長さを検出する。この後、記録紙223を一旦上流へ戻した後、記録紙先端が所定の位置に来るよう再度下流へ搬送し、印字待機状態とする。この際、記録紙先端の位置を正確に検出する必要がある。そのため、後述するセンサ22の発光量の調整を行う。

特開 2000-109243  
(P 2000-109243A)

(5)

7

【0032】センサ 24 は、印字中も記録紙の検出を続け、もし、印字途中で記録紙の後端が検出されると、印字動作を中止し、プラテンにインクが吐出されるのを防ぐ働きを有する。また、CPU 11 は、センサ 24 の出力に基づいて、記録紙が一旦途切れ、新たな記録紙が供給されたことを検出することができる。

【0033】次に、光学式センサ 22 について今少し詳しく説明する。

【0034】図 1 に示したように、発光部 221 はここでは、アノード側を電源に、カソード側を差動増幅器 224 に接続された発光ダイオードとしている。差動増幅器 224 は、基準電圧  $V_{ref}$  と D/A 変換器 21 の差信号を出力する。この回路構成によると、差動増幅器 224 の出力電圧によって発光ダイオード 221 に流れる電流値を設定することができる。差動増幅器 224 の入力電圧は、CPU 11 から出力されたデジタル信号を D/A 変換器 21 にてアナログ化された電圧である。したがって、CPU 11 は、発光ダイオード 221 に流れる電流量（制御量）を、D/A 変換器 21 に与えるデジタル値で設定できることになる。なお、この構成例では、D/A 変換器 21 の出力が大きくなるほど、差動増幅器 224 の出力は小さくなることに留意されたい。

【0035】受光部であるフォトランジスタ 222 の検出電流は検出回路抵抗 225 を流れ、検出電圧として A/D 変換器 23 に出力される。A/D 変換器 23 では、検出電圧をデジタル化し、そのデジタル値は CPU 11 に入力される。その結果、CPU 11 は、光学式センサ 22 によって検出された検出電圧をデジタル値として認識することができる。

【0036】このような構成において、本実施の形態における光学式センサ 22 の調整動作を説明する。

【0037】光学式センサ 22 における発光ダイオード 221 の発光量やフォトランジスタ 222 の受光感度は、不可避免的に特性のばらつきが大きく、また、センサ 22 の取り付け位置のばらつきや、記録紙の反射率のばらつきなどもある。このような要因のため、発光ダイオード 221 の駆動電流およびフォトランジスタ 222 の検出回路抵抗 225 を固定値とすると、記録紙の検出ができなくなる、あるいは検出位置精度が悪くなるおそれがある。

【0038】そこで、本実施の形態では、まず、記録紙がセットされてから、印字待機状態に入るまでの動作について、より具体的に説明する。記録紙のセットは、センサ 24 によって検出される。センサ 24 が記録紙を検出しているということは、そこから記録紙を所定量（少なくとも A 点とセンサ 24 の位置との間の距離分）下流へ搬送すると、記録紙は確実に、図 4 中の A 点上に到達することが容易に理解される。そこで、キャリッジ 31（図 4）を移動させ、キャリッジ側面に取り付けられている光学式センサ 22 を A 点上に位置させる。この位置

8

で、本発明に係る、光学式センサ 22 の発光量の調整動作を行う。すなわち、A 点上で、CPU 11 は、デジタル値を D/A 変換器に出力し、光学式センサ 22 を点灯させる。ここで、CPU 11 が出力するデジタル値は当初適当な値とする。

【0039】この後、CPU 11 は A/D 変換器 23 の出力値が目標値となるように、D/A 変換器 21 に出力するデジタル値を増減させる。例えば、A/D 変換器 23 の値が目標値よりも小さい場合には、D/A 変換器 21 に与えるデジタル値を上げ、A/D 変換器 23 の値が目標値よりも大きい場合には、D/A 変換器 21 に与えるデジタル値を下げる、といった具合である。なお、図 1 の光学式センサ 22 の回路構成から分かるように、本実施の形態では、差動増幅器 224 の出力が小さいほど、LED 221 の発光量が大きくなることに留意されたい。

【0040】以上の動作を繰り返すことにより、遂には、A/D 変換器 23 の出力値が目標値に一致し、LED 発光量の調整が終了する。これは、センサの特性のばらつき、取り付け位置のばらつき、記録紙の反射率の違い、等の出力変動要因に関わらず、任意の記録紙について一定の A/D 変換器 23 の出力値を得ることができたことを意味する。これにより、固定的なしきい値を用いてセンサ出力の適正な 2 値化、すなわち記録紙の有無の判定を行うことができる。

【0041】なお、A/D 変換器 23 の値は、ノイズや、A/D 変換誤差などの影響を受け、変化する場合がある。このような場合には、同じ記録紙に対して同じ位置で一定の周期をもって複数回読み取りを行い、その結果を平均化することによって、光学式センサ 22 の出力電圧検出精度を向上させることができる。

【0042】図 5 に、光学式センサ 22 の LED 221 の光量調整処理について、フローチャートを示した。

【0043】LED 221 の発光量は、D/A 変換器 21 にセットするデジタル値  $\alpha$  によって決まり、このデジタル値  $\alpha$  が大きいほど、LED 221 の発光量は大きくなる。また、フォトランジスタ 222 の出力は、A/D 変換器 23 を通して、デジタル値  $\beta$  として CPU 11 が認識する。記録紙からの反射光量が大きいほど、このデジタル値  $\beta$  は大きくなる。

【0044】図 5 のフローチャートには、最初、変数  $\alpha$  を最大値（ここでは 10 進値 255）とし（S11）、これを D/A 変換器 21 にセットする（S12）。その結果得られる A/D 変換器 23 の出力デジタル値を変数  $\beta$  に代入する（S13）

そこで、変数  $\beta$  の値を目標値 D と比較し、 $\beta$  の方が大きければ（S14、T）、変数  $\alpha$  の値をデクリメント（-1）して（S15）、上記ステップ S12～S15 を繰り返す。その後、 $\beta$  の値が目標値 D と同じかそれより小さくなったとき（S14、F）、この処理を終了する。

特開2000-109243  
(P2000-109243A)

(6)

9

【0045】この後、光量調整終了時点における変数 $\alpha$ をメモリ(RAM14)に格納しておき、光学式センサ22によって記録紙端部位置の検出を行うときには、この $\alpha$ の値をD/A変換器21にセットしてLED221の点灯を行う。従って、光学式センサ22の記録紙検出レベルは、記録紙の種類によらず、常に一定のレベルを得ることができるので、安定な記録紙の検出が行える。

【0046】なお、 $\alpha$ 値によるLED221の点灯は、センサ24によって、次の新たな記録紙が検出されるまで維持される。すなわち、記録紙が変わるまでは光量調整動作を行う必要がない。例えば、ロール紙を利用した場合には、原則として、ロール紙の最初で光量調整動作を行えば、そのロール紙を使い切るまで、あるいは交換するまでは、再度の光量調整動作は不要である。カット紙の場合には、センサ24により1枚毎に新たな記録紙として検出される。勿論、ユーザの指示に応じて光量調整動作を行うようにしてもよい。

【0047】最後に、記録紙の端部位置の具体的な検出方法について説明する。

【0048】まず、前述のとおり、光量調整によって得られたデジタル値 $\alpha$ をD/A変換器21にセットして、LED221を点灯する。LED221を点灯した状態で、光学式センサ22がプラテンを検出する位置まで、キャリッジ31を移動させる。このとき、記録紙は上流に後退させられておりプラテン上に記録紙は存在しない。このときの検出レベルのA/D変換値を $\gamma$ とする。記録紙の有無は、光学式センサ22の出力があるしきい値レベルより大きい小さいかで判断し、しきい値レベルは、記録紙の検出レベルDと、プラテンの検出レベル $\gamma$ との中心値とする。そこで、キャリッジ31を固定して記録紙を再度下流側へ搬送しながらセンサ検出レベルをA/D変換器23を通して監視し、光学式センサ22の出力がしきい値レベルを横切った時点を実記録紙先端の検出時点とする。

【0049】記録紙の幅方向の側端位置の検出は、キャ

10

リッジ31を移動させながら、同様にセンサ検出レベルを監視することにより行える。なお、側端検出時点のY方向位置は、例えば周知のリニアスケールエンコーダの出力に基づいて認識することができる。

【0050】

【発明の効果】本発明による反射型光学式センサを用いた記録紙端部位置の検出方法および画像形成装置によれば、手動調整を必要とすることなく、記録紙の位置を検出するための反射型光学式センサを、センサの特性のばらつき、取り付け位置のばらつき、環境の変化等に対応して適切な状態に調整することができる。

【0051】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるインクジェット記録装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】図1の装置に用いられる反射型光学式センサの構成を示す説明図である。

【図3】図1の装置に用いられる他の光学式センサの構成を示す説明図である。

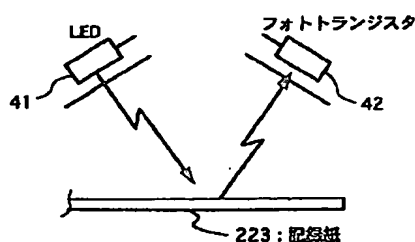
【図4】図1のインクジェット記録装置のキャリッジ回りの概略構成を示す斜視図である。

【図5】図1の光学式センサ22のLED221の光量調整処理を示すフローチャートである。

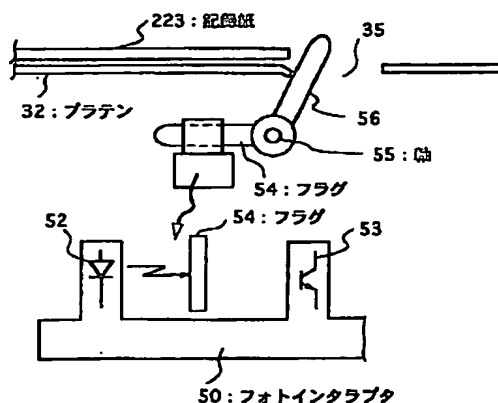
【符号の説明】

10…制御部、11…CPU、13…ROM、14…RAM、15…ヘッド制御部、20…記録紙検出部、30…ヘッド部、21…D/A変換器、22…光学式センサ、23…A/D変換器、24…センサ、31…キャリッジ、32…プラテン、34…搬送ローラ、35…開口部、41、52…発光ダイオード、42、53…フォトトランジスタ、54…フラグ、55…軸、56…紙当接部、221…発光部(発光ダイオード)、222…受光部(フォトトランジスタ)、223…記録紙、224…差動増幅器、225…抵抗。

【図2】



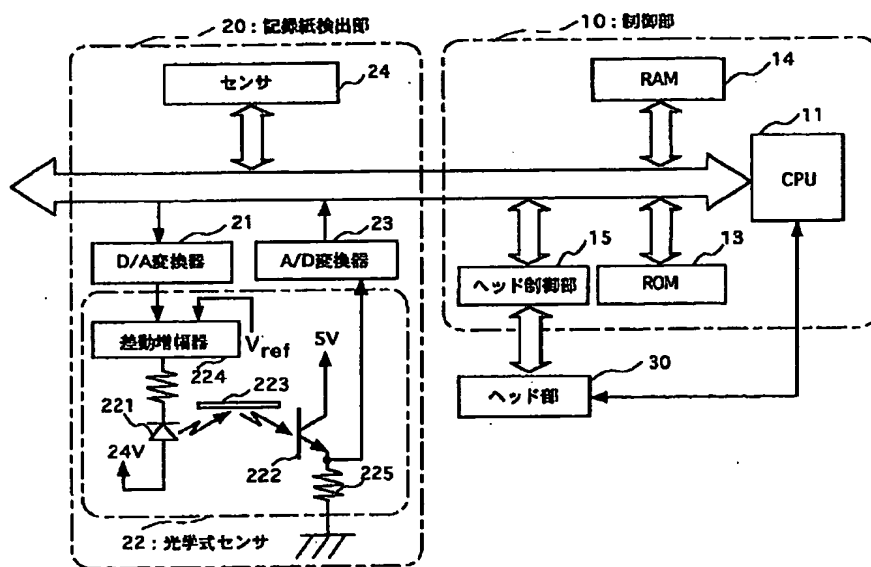
【図3】



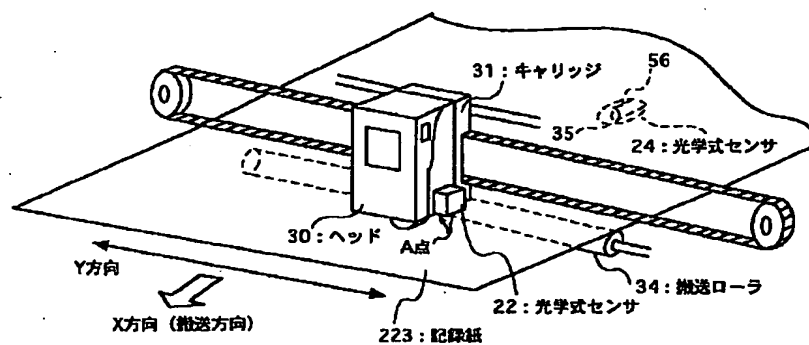
特開2000-109243  
(P2000-109243A)

(7)

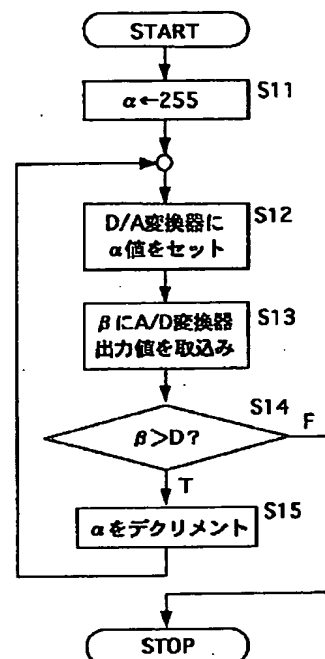
【図1】



【図4】



【図5】



**RECORDING-PAPER EDGE POSITION DETECTION METHOD USING REFLECTIVE OPTICAL SENSOR, AND IMAGE FORMING DEVICE**

Patent Number: JP2000109243  
Publication date: 2000-04-18  
Inventor(s): TAKADA YUTAKA  
Applicant(s): COPYER CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2000109243  
Application Number: JP19980296173 19981003  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B65H7/14  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adjust reflective optical sensors for detecting the position of recording paper in order, not via manual control, in accordance with dispersion in their characteristics and mounted positions, fluctuations in their environment, and the like.

**SOLUTION:** The recording-paper edge position detection method using a reflective optical sensor detects the edge position of recording paper by radiating light on it and figuring out the output level of the reflected light. As a reflective optical sensor 22 detects edges of recording paper at a first position, another sensor 24 detects the next recording paper at a second position upstream of the first position along the recording paper feed path. Upon such detection of the next recording paper, both recording paper sheets are delivered downstream only by a preset distance set longer than the interval between the first and second positions. With the next recording paper certainly set at the first position, controlled variables for the light emitting part of the reflective optical sensor 22 are controlled until the light receiving part thereof produces a target output level. Those controlled variables regulated in this way are used to drive the light emitting part and thereby detect edge positions of recording paper.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-109243

(43)Date of publication of application : 18.04.2000

(51)Int.Cl.

B65H 7/14

(21)Application number : 10-296173

(71)Applicant : COPYER CO LTD

(22)Date of filing : 03.10.1998

(72)Inventor : TAKADA YUTAKA

## (54) RECORDING-PAPER EDGE POSITION DETECTION METHOD USING REFLECTIVE OPTICAL SENSOR, AND IMAGE FORMING DEVICE

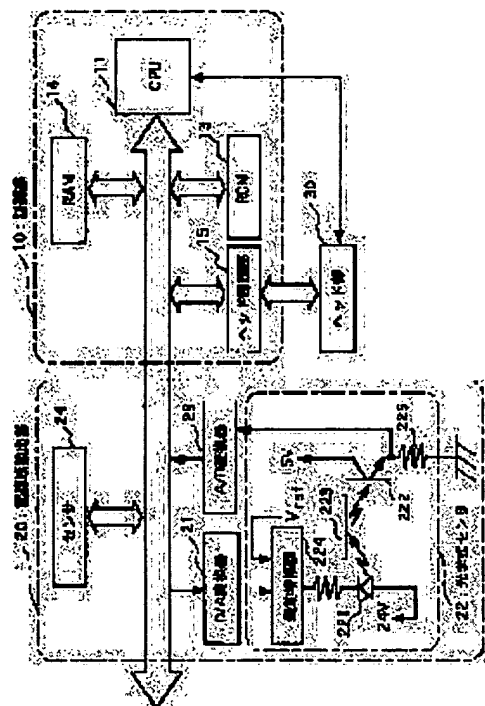
## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adjust reflective optical sensors for detecting the position of recording paper in order, not via manual control, in accordance with dispersion in their characteristics and mounted positions, fluctuations in their environment, and the like.

**SOLUTION:** The recording-paper edge position detection method using a reflective optical sensor detects the edge position of recording paper by radiating light on it and figuring out the output level of the reflected light.

As a reflective optical sensor 22 detects edges of recording paper at a first position, another sensor 24 detects the next recording paper at a second position upstream of the first position along the recording paper feed path.

Upon such detection of the next recording paper, both recording paper sheets are delivered downstream only by a preset distance set longer than the interval between the first and second positions. With the next recording paper certainly set at the first position, controlled variables for the light emitting part of the reflective optical sensor 22 are controlled until the light receiving part thereof produces a target output level. Those controlled variables regulated in this way are used to drive the light emitting part and thereby detect edge positions of recording paper.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In image formation equipment which scans a recording head in the direction of a right angle mostly with the direction concerned, and forms an image to the recording paper conveyed in an one direction Irradiate light at the recording paper and detect an edge location of the recording paper based on an output level of the reflected light. It is the detection method of a recording paper edge location using a reflective mold optical sensor, and another sensor arranged in the 2nd location of the upstream on a recording paper conveyance path from the 1st location where said reflective mold optical sensor detects an edge location of the recording paper detects the new recording paper. After that, That convey said recording paper to the downstream by larger distance defined beforehand than a gap of said 1st location and 2nd location, and said new recording paper exists on said 1st location by this in the condition of having been guaranteed So that a target output level may be obtained from a light sensing portion of said reflective mold optical sensor A detection method of a recording paper edge location using a reflective mold optical sensor characterized by detecting paper end position of said recording paper by adjusting a controlled variable to that light-emitting part, and controlling said light-emitting part by this adjusted controlled variable.

[Claim 2] A detection method of a recording paper edge location using a reflective mold optical sensor according to claim 1 which performs detection actuation of a recording paper tip location while controlling said light-emitting part by said controlled variable, in case the recording paper concerned is once returned to the upstream and it conveys to the downstream again after that, after detecting a controlled variable to said light-emitting part, in case a tip location of said new recording paper is detected.

[Claim 3] A detection method of a recording paper edge location using a reflective mold optical sensor according to claim 1 which performs detection actuation of a recording paper side edge location while scanning said reflective mold optical sensor along the cross direction of the recording paper concerned and controlling said light-emitting part by said controlled variable in the case of the scan, after detecting a controlled variable to said light-emitting part, in case a side edge location of said new recording paper is detected.

[Claim 4] Image formation equipment which is characterized by providing the following and which scans a recording head in the direction of a right angle mostly with the direction concerned, and forms an image to the recording paper conveyed in an one direction A reflective mold optical sensor which has a light-emitting part and a light sensing portion, irradiates light from a light-emitting part at the recording paper, and detects an edge location of the recording paper for the reflected light based on an output level of a carrier beam light sensing portion Another sensor by which said reflective mold optical sensor has been arranged from the 1st location which detects an edge location of the recording paper in the 2nd location of the upstream on a recording paper conveyance path and which detects the recording paper A recording paper conveyance means to convey the recording paper to said one direction A scan means to scan said recording head in the direction of a right angle mostly with said one direction, After the new recording paper is detected by said another sensor, said recording paper is conveyed to the downstream by larger distance defined beforehand than a gap of said 1st location and 2nd location. In the condition of having been guaranteed, that said new recording paper exists on said 1st location by this So that a target output level may be obtained from a light sensing portion of said reflective mold optical sensor A controlled-variable adjustment means to adjust a controlled variable to that light-emitting part, and a control means which performs detection actuation for paper end position of the recording paper by said reflective mold optical sensor by controlling said light-emitting part by this adjusted controlled variable

[Claim 5] Said reflective mold optical sensor is image formation equipment according to claim 4 scanned by said scan means with said recording head.

[Claim 6] Said controlled-variable adjustment means is image formation equipment according to claim 4 or 5 which has a means to be in a condition which irradiated light from a light-emitting part to said recording paper, and to detect an output level of said light sensing portion, and a means to adjust a controlled variable of said light-emitting part so that

[http://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran\\_web CGI\\_ejje?u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.jpo.go.jp%2FTokuj...](http://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran_web CGI_ejje?u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.jpo.go.jp%2FTokuj...) 1/27/2004

this detected output level may turn into target level.

[Claim 7] Said controlled-variable adjustment means is image formation equipment according to claim 4, 5, or 6 which is in a condition which irradiated light from a light-emitting part to said recording paper, carries out multiple-times activation of the adjustment of said controlled variable, and is characterized by using for detection actuation of paper end position of said recording paper the average of two or more controlled variables obtained by this.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the ink jet recording device which uses a reflective mold optical sensor and detects the location of the recording paper, in order to make exact the offset valve position of the image to the recording paper about an ink jet recording device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, as a means to print on the recording paper, although there is a thing of recording methods, such as a thermal type and an ink jet type, since an ink jet recording device can output a quality image to a regular paper cheaply, it has spread widely.

[0003] In the recording device especially used for uses, such as an output of a drawing, among ink jet recording devices, the quality of printed character of high degree of accuracy is called for. In this kind of recording device, in a series of initial actuation of the preceding paragraph story on which printing and printing are performed, the detection of a location (paper edge location) and the detection of the width of face of the recording paper to which the recording paper is set were performed, and the location gap of an image to the recording paper is amended.

[0004] Generally the reflective mold optical sensor which can detect by non-contact is used for the recording paper at location detection of the recording paper, such a sensor can usually be carried in the side of the unit for holding the ink jet cartridge called carriage, by scanning a record in the paper, the location of a recording paper edge can be detected and the width of face of the recording paper can also be known from the detected edge location.

[0005] A reflective mold optical sensor has a light-emitting part and a light sensing portion, and optics, such as a photo transistor or a photodiode, are used for a light emitting diode and a light sensing portion by the light-emitting part. The light sensing portion has the work which changes light into current, current amplification of this current is carried out in the detector of a sensor, and it is transformed into voltage. Changed voltage was made binary with a certain fixed threshold, or supervised the sensor output as digital value by CPU using the A/D converter, and judged the existence of the recording paper.

[0006] If dispersion in the amount of luminescence or light-receiving sensitivity is large and also takes into consideration dispersion in an installation location, and dispersion of the reflection factor of the recording paper, in order to detect a stable recording paper edge location, the optic mentioned above needs to perform a certain adjustment, and needs to amend said dispersion.

[0007] In order to amend dispersion in an optic conventionally, the variable resistor was used and adjustment of the amount of luminescence of a light-emitting part and adjustment of the gain of the detector of a sensor were performed. This method was what performs adjustment of the amount of luminescence of a sensor, or sensitivity artificially by adjusting a variable resistor, investigating the disregard level of a sensor.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by such method, when the artificial mistake by the operator occurred, the installation location of a sensor shifted by vibration under transportation etc. or the environment which a user uses changed further, there was a problem that it was difficult to maintain a sensor at the best condition.

[0009] This invention is made in such a background, and the purpose is in offering the image-formation equipment using the detection method of a recording paper edge location and this using a reflective mold optical sensor which can adjust the reflective mold optical sensor for detecting the location of the recording paper to a suitable condition corresponding to dispersion in the property of a sensor, dispersion of an installation location, an environmental change, etc., without needing hand regulation.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In image formation equipment which a method by this invention scans a recording head in the direction of a right angle mostly with the direction concerned to the recording paper conveyed in an one direction, and forms an image Irradiate light at the recording paper and detect an edge location of the recording paper based on an output level of the reflected light. It is the detection method of a recording paper edge location using a reflective mold optical sensor, and another sensor arranged in the 2nd location of the upstream on a recording paper conveyance path from the 1st location where said reflective mold optical sensor detects an edge location of the recording paper detects the new recording paper. After that, That convey said recording paper to the downstream by larger distance defined beforehand than a gap of said 1st location and 2nd location, and said new recording paper exists on said 1st location by this in the condition of having been guaranteed It is characterized by detecting paper end position of said recording paper by adjusting a controlled variable to that light-emitting part, and controlling said light-emitting part by this adjusted controlled variable so that a target output level may be obtained from a light sensing portion of said reflective mold optical sensor.

[0011] By this invention, that the new recording paper exists on said 1st location can adjust a controlled variable of a reflective mold optical sensor in the condition of having been guaranteed, automatically. That is, it cannot be concerned with output fluctuation factors, such as a difference between dispersion in the sensor property of a reflective mold optical sensor, dispersion of an installation location, and a reflection factor of the recording paper, but a fixed output level can be obtained from the recording paper of arbitration. Thereby, existence of binary-izing with a proper sensor output, i.e., the recording paper, can be judged using a fixed threshold.

[0012] If it sees about one image recording equipment, a time change of factors other than a reflection factor of the recording paper is small among the above-mentioned output fluctuation factors. Then, what is necessary is to adjust said controlled variable by detecting the new recording paper using said another sensor, only when the recording paper changes.

[0013] A component which existed for the another purpose in a recording device as said another sensor can be used effectively.

[0014] In case a tip location of said new recording paper is detected, after detecting a controlled variable to said light-emitting part, the recording paper concerned is once returned to the upstream, and detection actuation of a recording paper tip location is performed after that, controlling said light-emitting part by said controlled variable, in case it conveys to the downstream again.

[0015] In case a side edge location of said new recording paper is detected, after detecting a controlled variable to said light-emitting part, said reflective mold optical sensor is scanned along the cross direction of the recording paper concerned, and detection actuation of a recording paper side edge location is performed, controlling said light-emitting part by said controlled variable in the case of the scan.

[0016] In image formation equipment which image formation equipment by this invention scans a recording head in the direction of a right angle mostly with the direction concerned to the recording paper conveyed in an one direction, and forms an image A reflective mold optical sensor which has a light-emitting part and a light sensing portion, irradiates light from a light-emitting part at the recording paper, and detects an edge location of the recording paper for the reflected light based on an output level of a carrier beam light sensing portion, Another sensor by which said reflective mold optical sensor has been arranged from the 1st location which detects an edge location of the recording paper in the 2nd location of the upstream on a recording paper conveyance path and which detects the recording paper, A recording paper conveyance means to convey the recording paper to said one direction, and a scan means to scan said recording head in the direction of a right angle mostly with said one direction, After the new recording paper is detected by said another sensor, said recording paper is conveyed to the downstream by larger distance defined beforehand than a gap of said 1st location and 2nd location. In the condition of having been guaranteed, that said new recording paper exists on said 1st location by this So that a target output level may be obtained from a light sensing portion of said reflective mold optical sensor It is characterized by having a controlled-variable adjustment means to adjust a controlled variable to that light-emitting part, and a control means which performs detection actuation for paper end position of the recording paper by said reflective mold optical sensor by controlling said light-emitting part by this adjusted controlled variable.

[0017] As for said reflective mold optical sensor, it is desirable to be scanned by said scan means with said recording head. It becomes unnecessary thereby, to establish a scan means only for the sensors concerned separately.

[0018] Preferably, said controlled-variable adjustment means is in a condition which irradiated light from a light-emitting part to said recording paper, and has a means to detect an output level of said light sensing portion, and a means to adjust a controlled variable of said light-emitting part so that this detected output level may turn into target level.

[0019] Said controlled-variable adjustment means is in a condition which irradiated light from a light-emitting part to

said recording paper, and it carries out multiple-times activation of the adjustment of said controlled variable, and you may make it use for detection actuation of paper end position of said recording paper the average of two or more controlled variables obtained by this.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of suitable operation of this invention is explained, referring to a drawing. Below, although an ink jet recording device is mentioned as an example of image formation equipment, this invention is applicable to the image formation equipment of arbitration using the recording paper conveyed.

[0021] First, the configuration of the ink jet recording device in the gestalt of this operation is shown in drawing 1. General classification of this configuration constitutes it from three elements of a control section 10, the recording paper detecting element 20, and the head section 30.

[0022] Such an outline of the ink jet recording device of a configuration of operation is as follows. that is, to the image data which received from external devices, such as a host computer which is not a drawing example, a control section 10 performs predetermined processing and forms an image image in the recording paper using the head section 30.

[0023] A control section 10 has RAM14 which offers the working area and temporary storage of ROM13 and CPU11 which stored the program of operation and the fixed data of CPU11 and this CPU11, and the head control section 15 which controls the head section 30.

[0024] The recording paper detecting element 20 is a portion which detects the recording paper concerning this invention, and consists of a sensor 22, 24 or 8-bit D/A converter 21, and A/D converter 23.

[0025] The optical sensor 22 is a reflective mold optical sensor which irradiates light to the surface of the recording paper 223, detects the reflected light from the recording paper 223 by the light sensing portion 222, and detects the recording paper 223 from a light-emitting part 221. As shown in drawing 2, the light-emitting part 221 of this reflective mold optical sensor 22 consists of light emitting diodes (LED) 41, and a light sensing portion 222 consists of photo transistors (or photodiode) 42.

[0026] The sensor of arbitration can be used for it if a sensor 24 is a sensor which can detect the existence of the recording paper. With the gestalt of this operation, the sensor of structure as shown in drawing 3 is used as a sensor 24. This sensor 24 consists of the paper contact section 56 and the flag 54 which were held pivotable centering on the shaft 55, and a photo interrupter 50. The comparatively weak spring force is energized by the flag 54 in the direction of a half-clockwise rotation by a diagram, and when the recording paper 223 does not exist on a platen 32, the tip of the paper contact section 56 projects upwards from the opening 35 of a platen 32. A flag 54 intercepts the light between the light-emitting part 52 of a photo interrupter 50, and a light sensing portion 53 in this condition. If the recording paper 223 comes on opening 35, the paper contact section 56 will be pushed at the tip of the recording paper 223, and it will rotate to the clockwise rotation of drawing, and a flag 54 is also rotated in connection with this, and protection from light of a photo interrupter 50 is canceled. By the optical sensor shown in drawing 3, it does in this way and detection of the recording paper is performed.

[0027] Although the optical sensor of the mold using a flag as shown in drawing 3 as a sensor 24 was used with the gestalt of this operation, even if it uses a reflective mold optical sensor like drawing 2, it is satisfactory at all.

[0028] CPU11 (drawing 1) supervises the output of said two sensors 22 and 24, and is controlling actuation of equipment. This actuation is concretely explained below using drawing 4 which showed the outline configuration of the circumference of the carriage of an ink jet recording device.

[0029] The optical sensor 22 is installed in the side of the carriage 31 which is a unit for holding an arm head 30, and can move a record in the paper with carriage 31. The optical sensor 22 has the role which mainly detects the location where the recording paper 223 is set. The location of the recording paper of the recording paper conveyance direction and the direction of a right angle (the direction of Y) detects the location of the left end of the recording paper 223, and a right end by fixing the recording paper 223 and moving carriage 31 in the direction of Y. On the other hand, the location of the recording paper 223 of the recording paper conveyance direction (the direction of X) is detected by fixing carriage 31 and conveying the recording paper 223. That there is certainly an optical sensor 22 in the record paper is the location guaranteed, and the fixed position of the carriage 31 at this time is an A point in the example of drawing.

[0030] CPU11 (drawing 1) offsets an image according to the detection location (a tip and left right end location) of the recording paper, and has the function which amends the location gap of a printing image to the recording paper 223. It detects that the sensor 24 is being fixed to the upstream location from said A point on the recording paper conveyance path, and the recording paper 223 was set, and detection of the back end of the recording paper 223 is also performed.

[0031] If, as for CPU11, a sensor 24 detects the recording paper 223 in advance of printing actuation, the recording paper 223 is conveyed, the optical sensor 22 detects the tip of the recording paper 223, only in the case of a cut sheet, conveyance of the recording paper 223 will be continued until a sensor 24 detects the back end of the recording paper

223, and the length of the recording paper 223 will be detected. Then, once returning the recording paper 223 to the upstream, it conveys to a lower stream of a river again so that a recording paper tip may come to a position, and considers as a printing standby condition. Under the present circumstances, it is necessary to detect the location at the tip of the recording paper correctly. Therefore, the amount of luminescence of the sensor 22 mentioned later is adjusted. [0032] A sensor 24 continues detection of the recording paper also during printing, if it is in the middle of printing and the back end of the recording paper is detected, stops printing actuation and has the work which prevents ink being breathed out by the platen. Moreover, based on the output of a sensor 24, the recording paper once breaks off and CPU11 can detect that the new recording paper was supplied.

[0033] Next, it explains now somewhat in detail about the optical sensor 22.

[0034] As shown in drawing 1, the light-emitting part 221 is used as the light emitting diode by which the anode side was connected to the power supply and, as for it, the cathode side was connected to the differential amplifier 224 here. The differential amplifier 224 outputs the difference signal of reference voltage  $V_{ref}$  and D/A converter 21. According to this circuitry, the current value which flows to light emitting diode 221 with the output voltage of the differential amplifier 224 can be set up. The input voltage of the differential amplifier 224 is the voltage analog-ized with D/A converter 21 in the digital signal outputted from CPU11. Therefore, CPU11 can be set up with the digital value which gives the amount of current (controlled variable) which flows to a light emitting diode 221 to D/A converter 21. In addition, in this example of a configuration, please care about that the output of the differential amplifier 224 becomes small, so that the output of D/A converter 21 becomes large.

[0035] The detection current of the photo transistor 222 which is a light sensing portion flows the detector resistance 225, and is outputted to A/D converter 23 as detection voltage. In A/D converter 23, detection voltage is digitized and the digital value is inputted into CPU11. Consequently, CPU11 can recognize the detection voltage detected by the optical sensor 22 as digital value.

[0036] In such a configuration, adjustment actuation of the optical sensor 22 in the gestalt of this operation is explained.

[0037] Unescapable, the amount of luminescence of a light emitting diode 221 and the light-receiving sensitivity of a photo transistor 222 in the optical sensor 22 have large dispersion in a property, and have dispersion in the installation location of a sensor 22, dispersion of the reflection factor of the recording paper, etc. When the drive current of a light emitting diode 221 and detector resistance 225 of a photo transistor 222 are made into a fixed value for such a factor, detection of the recording paper becomes impossible or there is a possibility that detection location precision may worsen.

[0038] So, the gestalt of this operation explains more concretely actuation after the recording paper is set until it goes into a printing standby condition first. The set of the recording paper is detected by the sensor 24. If that the sensor 24 has detected the recording paper conveys the recording paper from there to a specified quantity (it is part for distance between A point and location of sensor 24 at least) lower stream of a river, it will be understood easily that the recording paper reaches on the A point in drawing 4 certainly. Then, carriage 31 ( drawing 4 ) is moved and the optical sensor 22 attached in the carriage side is located on an A point. Adjustment actuation of the amount of luminescence of the optical sensor 22 concerning this invention is performed in this location. That is, CPU11 outputs digital value to a D/A converter, and makes the optical sensor 22 turn on on an A point. Here, let digital value which CPU11 outputs be a value suitable at the beginning.

[0039] Then, CPU11 makes the digital value outputted to D/A converter 21 fluctuate so that the output value of A/D converter 23 may turn into desired value. For example, when the value of A/D converter 23 is smaller than desired value, it is condition of lowering the digital value which gives the digital value given to D/A converter 21 to D/A converter 21 when the value of raising and A/D converter 23 is larger than desired value. In addition, with the gestalt of this operation, please care about that the amount of luminescence of LED221 becomes large, so that the output of the differential amplifier 224 is small, so that the circuitry of the optical sensor 22 of drawing 1 shows.

[0040] By repeating the above actuation, adjustment of the amount of LED luminescence is completed by the output value of \*\* and A/D converter 23 in accordance with desired value at last. This is not concerned with output fluctuation factors, such as a difference between dispersion in the property of a sensor, dispersion of an installation location, and the reflection factor of the recording paper, but means that the output value of fixed A/D converter 23 was able to be acquired about the recording paper of arbitration. Thereby, existence of binary-izing with a proper sensor output, i.e., the recording paper, can be judged using a fixed threshold.

[0041] In addition, the value of A/D converter 23 may be influenced [ a noise and ] of an A/D-conversion error etc., and may change. In such a case, the output voltage detection precision of the optical sensor 22 can be raised by performing multiple-times reading with a fixed period in the same location to the same recording paper, and equalizing the result.

[0042] The flow chart was shown in drawing 5 about quantity of light adjustment processing of LED221 of the optical



sensor 22.

[0043] The amount of luminescence of LED221 is decided by digital value alpha set to D/A converter 21, and the amount of luminescence of LED221 becomes large, so that this digital value alpha is large. Again, the output of a photo transistor 222 lets A/D converter 23 pass, and CPU11 recognizes it as digital value beta. This digital value beta becomes large, so that the amount of reflected lights from the recording paper is large.

[0044] Variable alpha is made into maximum (here decimal value 255) at first at the flow chart of drawing 5 (S11), and this is set to D/A converter 21 (S12). The output digital value of A/D converter 23 obtained as a result is substituted for Variable beta (S13).

Then, if beta is larger in the value of Variable beta as compared with desired value D (S14, T), the decrement (-1) of the value of Variable alpha will be carried out (S15), and the above-mentioned steps S12-S15 will be repeated. Then, this processing is ended, when the value of beta is the same as desired value D or becomes smallness from it (S14, F).

[0045] Then, when the variable alpha at the quantity of light adjustment termination time is stored in memory (RAM14) and the optical sensor 22 detects a recording paper edge location, the value of this alpha is set to D/A converter 21, and LED221 is turned on. Therefore, since the recording paper disregard level of the optical sensor 22 cannot be based on the class of recording paper but fixed level can always be obtained, the stable recording paper is detectable.

[0046] In addition, by the sensor 24, lighting of LED221 by alpha value is maintained until the following new recording paper is detected. That is, it is not necessary to perform quantity of light adjustment actuation until the recording paper changes. For example, quantity of light adjustment actuation for the second time is unnecessary until it will exchange in principle until it exhausts the roll sheet or if quantity of light adjustment actuation is performed by the beginning of a roll sheet when a roll sheet is used. In the case of a cut sheet, it is detected by the sensor 24 as the new recording paper for every sheet. Of course, according to directions of a user, it may be made to perform quantity of light adjustment actuation.

[0047] Finally, the concrete detection method of the edge location of the recording paper is explained.

[0048] First, as above-mentioned, digital value alpha obtained by quantity of light adjustment is set to D/A converter 21, and LED221 is turned on. Where LED221 is turned on, the optical sensor 22 moves carriage 31 to the location which detects a platen. At this time, the recording paper is retreated by the upstream and the recording paper does not exist on a platen. The A/D-conversion value of the disregard level at this time is set to gamma. It judges by whether the existence of the recording paper is larger than a threshold level with the output of the optical sensor 22, or small, and a threshold level is taken as the central value of disregard level D of the recording paper, and disregard level gamma of a platen. Then, sensor appearance level is supervised through A/D converter 23, fixing carriage 31 and conveying the recording paper to the downstream again, and the time of the output of the optical sensor 22 crossing a threshold level is considered as the detection time at the tip of the recording paper.

[0049] Detection of the side edge location of the cross direction of the recording paper can be performed by supervising sensor appearance level similarly, moving carriage 31. In addition, the direction location of Y at the side edge detection time can be recognized based on the output of a well-known linear scale encoder.

[0050]

[Effect of the Invention] According to the detection method of a recording paper edge location and image formation equipment using the reflective mold optical sensor by this invention, the reflective mold optical sensor for detecting the location of the recording paper can be adjusted to a suitable condition corresponding to dispersion in the property of a sensor, dispersion of an installation location, an environmental change, etc., without needing hand regulation.

[0051]

---

[Translation done.]



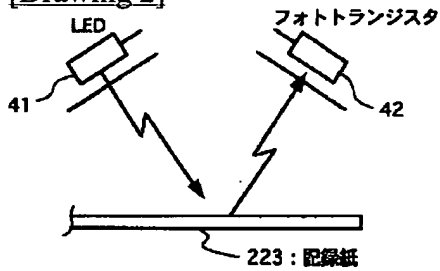
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

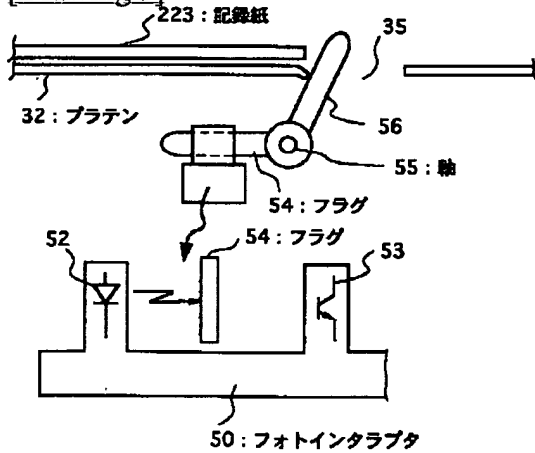
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 2]

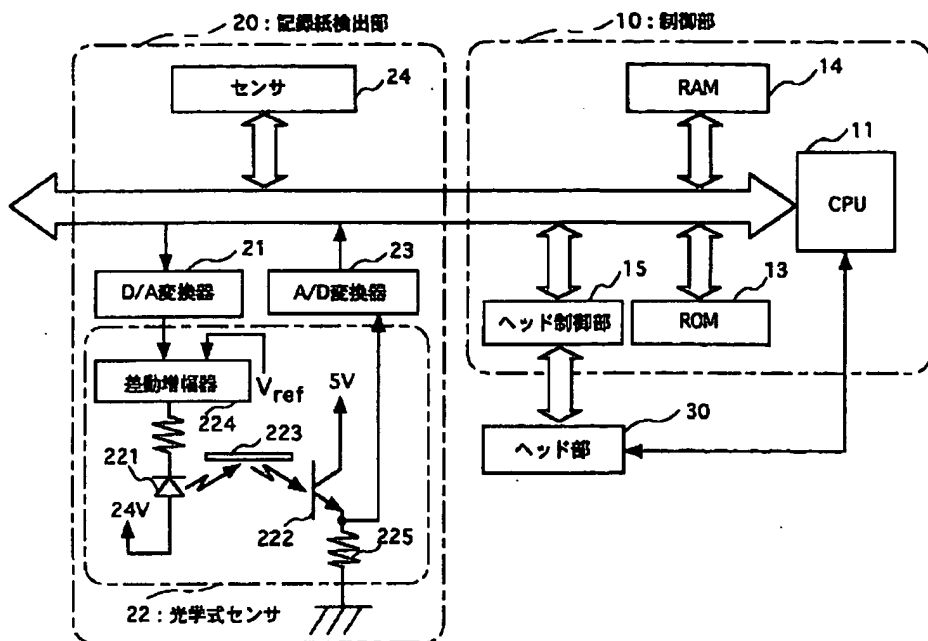


[Drawing 3]

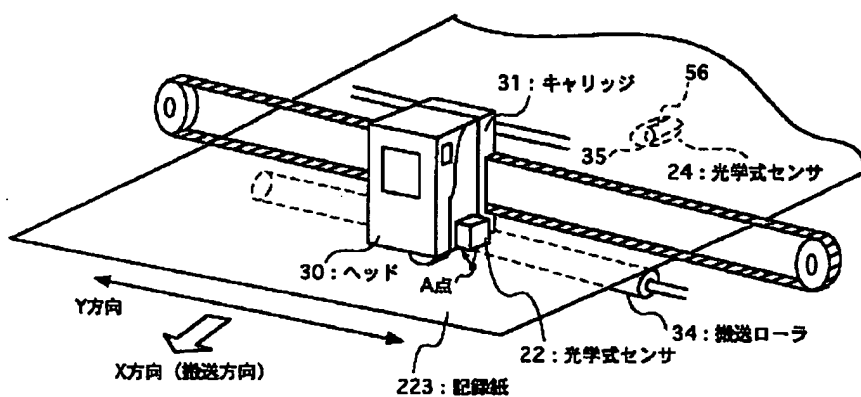


[Drawing 1]

BEST AVAILABLE COPY

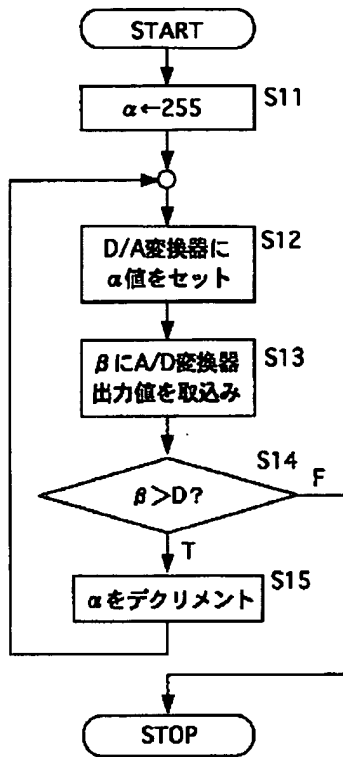


[Drawing 4]



[Drawing 5]

BEST AVAILABLE COPY



---

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY